

⑫ 公開特許公報(A) 平1-262041

⑬ Int.Cl.*

B 22 C 1/22
3/00

識別記号

府内整理番号

⑭ 公開 平成1年(1989)10月18日

B-6977-4E

B-6977-4E

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全4頁)

⑮ 発明の名称 錫型及び中子の製造方法

⑯ 特願 昭63-90699

⑯ 出願 昭63(1988)4月13日

⑰ 発明者 吉田 良広 富山県高岡市二上町150番地 富山県工業技術センター内
 ⑰ 発明者 下村 哲夫 富山県高岡市石瀬1012番地 富山セラミック株式会社内
 ⑰ 発明者 北野 清行 富山県高岡市石瀬1012番地 富山セラミック株式会社内
 ⑰ 出願人 富山県 富山県富山市新緑曲輪1番7号
 ⑰ 出願人 富山セラミック株式会社 富山県高岡市石瀬1012番地

⑯ 代理人 弁理士 恒田 勇

明細書

1. 発明の名称

錫型及び中子の製造方法

2. 特許請求の範囲

1) 耐火材料100重量部に対して、水5~30重量部、カリウムアルカリ性フェノール樹脂水溶液2~20重量部、前記樹脂水溶液に対する1.0~1.00重量%の有機エステルを添加、調製した流動状混合物(スラリー)を常温硬化させ、所定形状の錫型及び中子用成形体とし、該成形体を乾燥もしくは焼成後に耐火性バインダ樹液を含浸させ、さらに焼成することを特徴とする錫型及び中子の製造方法。

2) 耐火性バインダ樹液がエチル・シリケート、コロイダル・シリカ、けい酸塼のいずれか1種であることを特徴とする請求項1記載の錫型及び中子の製造方法。

3) カリウムアルカリ性フェノール樹脂水溶液の

固体含有量が3.0~7.5質量%であることを特徴とする請求項1又は2記載の錫型及び中子の製造方法。

4) 耐火材料が粉末、粒状もしくは中空状のけい砂、シャモット、ジルコン、ムライト、滑面シリカ、アルミナであることを特徴とする請求項1ないし3記載の錫型及び中子の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

【発明の利用分野】

本発明は、錫造用錫型及び中子に係わり、特に高精度かつ複雑形状の錫型及び中子に脊適な製造方法に関するものである。

【発明の背景】

一般に錫型及び中子は、常温または高温で焼成された後、熱込み時において短時間のうちに高温の溶融金属に接触もしくは被覆され、溶融の熱影響や溶湯圧を受ける。このため錫型及び中子に必要な特性としては、常温及び高温での強度、透気性、寸法安定性、などを要求され、さらに鋳造後

において鋳型及び中子が鋳造品から容易に除去できることなどである。

カリウムアルカリ性フェノール樹脂水溶液を鋳型及び中子の粘結剤とし、硬化剤に有機エステルを用いた鋳型は一般に常温での強度及び焼造後の鋳型の耐候性を有しているが、加熱・焼成することによってカリウムアルカリ性フェノール樹脂が熱分解し始め、ついには焼失して樹脂は崩壊する。

上記鋳型については特開昭50-130627号及び特公昭51-643182号明細書に開示されているが、上記二例による方法は、いずれも鋳型基材である耐火材料をスラリーとして鋳型内に流し込むことが可能でなく、その上、鋳型した鋳型もしくは中子を焼込み以前において鋳型もしくは中子の粘結剤を焼失に至らしめるまで加熱・焼成することを想定したものではない。その上鋳型は通気性を有するものが必要とする。

一方では、特公昭61-37022号に開示されているカリウムアルカリ性フェノール樹脂を粘結剤とした鋳型もしくは中子の製造方法では、焼失アルキル(C1~C3)を含む気体を用いたガス

硬化型の鋳型方法であるとともに、前記と同様に鋳型基材である耐火材料をスラリー状として鋳型内に流し込むことが可能でなく、また焼込み以前において鋳型もしくは中子の粘結剤を焼失に至らしめるまで加熱・焼成することを想定したものではない。その上鋳型は通気性を有するものが必要とする。

【発明の目的】

本発明は上記に鑄込み、耐火材料、水、カリウムアルカリ性フェノール樹脂水溶液、有機エステルから焼成される通気状況基材(以下「スラリー」と記す)を鋳型もしくはキャビティを有する型内に流し込んで所定形状の鋳型及び中子を常温硬化させ、乾燥もしくは焼成した後、耐火性バインダ焼成に浸漬し、さらに500°C以上で焼成することにより、適度な強度と焼造後の耐候性を有する鋳型及び中子、とくに複雑な形状に好適な鋳型及び中子の製造方法を提供することを目的とする。

【発明の概要】

本発明はカリウムアルカリ性フェノール樹脂を

粘結剤とし硬化剤に有機エステルを使用したスラリーを鋳型もしくはキャビティを有する型内に流し込んで鋳型もしくは中子を形成する。

次いで、該成形体部における耐火性バインダ溶液の當量効果を上げるために、乾燥もしくは焼成した後、耐火性バインダ溶液中に前述成形体を浸漬する。

さらに、常温もしくは50~100°Cで乾燥後、500°C以上で焼成し、カリウムアルカリ性フェノール樹脂を焼成せることを併用するものである。

この場合の耐火材料には、けい砂、シリカモット、ジルコン、ライト、柘榴石シリカ、アルミナ等の粉末であって適度な粒度のものであれば良いが、鋳型及び中子焼成後の強度を高めるためには、中子粒径100μm以下の粒子を含む粒度構成が好ましい。またスラリーの流动性は水、粘結剤、耐火材料の粒度構成等で変化するが、該水分量では流动性が極く複雑形状の鋳型及び中子成形が容易でなく、高水分量になると成形時及び焼成後の鋳型及び中子の強度低下の原因となるとともに、乾

燥、焼成過程での鋳型及び中子寸法精度の信頼性がなくなる。

このようなことから、耐火材料に対し5~30重量%水分量を含む範囲が好適である。粘結剤であるカリウムアルカリ性フェノール樹脂水溶液の添加量が多くなければ鋳型及び中子強度は高くなり、取扱いは容易になるが、寸法精度の信頼性を損なうため必要以上の粘結剤の添加は好ましくない。

また硬化剤の種類及び添加量によっても硬化速度が変化することから、耐火材料の種類、粒度構成、鋳型及び中子の形状、大きさ、などによってスラリーの粘結剤量、硬化剤の濃度及び添加量などが変動するので、適正量は各々の場合において選択されるが、概ね、耐火材料1.00重量部に対してカリウムアルカリ性フェノール樹脂水溶液2~20重量部、粘結剤水溶液に対する硬化剤1.0~1.00重量部である。

さらに鋳型及び中子重量の軽量化及び熱障害を緩和させるためには中空状の耐火材料をスラリー

に配合させててもよく、前記中空状耐火材料は焼成後において焼型及び中子除去がより容易となる。

上記スラリーが硬化し、所定形状の焼型及び中子が成形できるのは明確ではないが次のような過程によると思われる。スラリーにカリウムアルカリ性フェノール樹脂水溶性及び右構エステルを添加、混合すると始めは粘性が低く適度な流动性を示すが、次第に粘度を増してついには硬化する。

これは硬化剤のエステルが加水分解し、カルボン酸とアルコールになり、カルボン酸は金属フェノラートのアルカリ金属と中和反応を起こしてフェノール性アミニオンを形成し粘度を促す結果メチロールが活性化され、急速に結合してメチレンあるいはメチルエーテル結合を生成することにより前述スラリーが硬化するものと考えられる。

なお、硬化剤に用いられる有機エステル類は上記のような反応を起こすものであればなんでもよく、通常炭素数ないし10の直鎖のモノ、ジ、トリ、あるいは多価のアルコール類と異常数1の炭酸または炭素数2ないし6の直鎖カルボン酸と

のエステル類、さらには自己の分子内でカルボン酸基とアルコール基がエステル結合したいわゆるラクton類、が用いられる。代表的にはグリセリンモノアセテート、グリセリンジアセテート、エチレンカーボネート、プロピレンカーボネート、プロピオラクトン、ガムマブチロラクトン、イブシロンカプロラクトン等が挙げられる。

また本発明は可塑性を有するゴム型、例えばシリコンゴム型を使用することもでき、スラリーの注型性、焼成後使用性、寸法精度の信頼性、複雑形状焼型及び中子の成形性など種々の優れた特性を有している。

本発明をさらに詳述すると、焼型もしくは中子の成形後度はカリウムアルカリ性フェノール樹脂水溶性によって発現させ、成形体を乾燥し、好ましくは300~500°Cで焼成後、さらに耐火性バインダを含浸させて焼成過程におけるカリウムアルカリ性フェノール樹脂の熱失による成形体の強度低下を補うものである。

この耐火性バインダ溶液としては、エチル・シ

- 7 -

- 8 -

リケート、コロイダル・シリカ、けい離塩などが挙げられる。本発明方法ではこのような耐火性バインダを含浸することによって焼型もしくは中子焼成部の耐火物粒子が結合し強固となるものである。

また、耐火性バインダは内部まで含浸しないため内部の強度が低く、とくに中子として使用する場合、焼成品からの中子除去が容易となる。さらに、耐火材料をアルミナ、ムライト、滑面シリカ等の低膨胀材料を使用すれば、寸法精度の高い焼型もしくは中子が得られる。

以下、本発明を実施例により詳細に説明する。

(実施例 1)

	重量部
水	1.4
アルミナ (中心粒径40μm)	2.1
アルミナ (粒度100~150メッシュ)	5.5
水溶性樹脂 (固形含有量50%)	7
プロピレンカーボネート	3

により混合・調製したスラリーを25タ×50hの試験片作成用ゴム型に注型して焼成させ、試験片を作った。試験片の焼成直後、乾燥及び焼成後の圧縮強度を測定した。また、500°Cで10分間焼成した試験片 (未含浸) 及びエチル・シリケート溶液中に浸漬し、試験片表面部に上記耐火性バインダを含浸させ1000°Cで5分間焼成した試験片の残留強度の測定結果を下表に示す。

試験条件	圧縮強度 kgf/cm ²
焼型直後 (注型30分後)	7.4
乾燥後 (100°C 60分間)	22.4
焼成後 未含浸 (500°C 10分間) 含 浸 (1000°C 5分間)	2.8 10.3

上記に示す通り、圧縮強度は鉛板として十分であることが確認された。また 1000°C で焼成した含浸試験片では、試験片表面部のアルミニナ粒子が結合し、約 2 mm のシェル層が認められた。

【実施例 2】

	重量部
水	1.4
ムライト (325 メッシュ以下)	2.2
ムライト (粒度 100~150 メッシュ)	4.8
水溶性樹脂 (固体含有量 50%)	1.2
トリアセチン	4

で混合・調整したスラリー中に、浴口、湯道をつけたワックス模型を埋設してインペストメント鋳型を作成した。オートクレーブで脱ワックス後 400°C で焼成し、次いで鋳型をエチル・シリケート溶液に浸漬しさらに 850°C で焼成した後、鋳型を温度で冷却して CBC 6 種を 1150°C で焼込んだ。

焼成後の鋳型は腐蝕性に優れ、また鋳造品に欠

陥はなかった。

【実施例 3】

	重量部
水	1.0
アルミナ (中心粒径 40 μm)	1.8
アルミナ (0.5 mm)	2.6
アルミナ (粒度 60~100 メッシュ)	3.0
水溶性樹脂 (固体含有量 50%)	1.2
プロピレンカーボネート	4

で混合・調整したスラリーをゴム型に注型し、中子重量 1.5 kg のインペラ用中子を作成した。乾燥後エチルシリケート溶液に浸漬し、80°C で 1 時間乾燥し、次いで 500°C で 1.5 分間焼成後冷却した。さらにエチル・シリケート溶液に浸漬してから 1000°C で 30 分間焼成した。

この中子をフラン樹脂型に組込んで SUS 304 を 1650°C で焼込んだ。焼成後の中子は腐蝕性に優れ、中子部の鋳肌は平滑であり、また寸法精度が良好な鋳造品を得ることができた。

〔発明の効果〕

以上説明したように、本発明によれば、水、カリウムアルカリ性樹脂水溶液、有機エステル、耐火材料を混合して作成したスラリーを注型することによって各種形状の鋳型及び中子用成形物とし、耐火性バインダ溶液を含浸することにより寸法精度が優れ、その上、易燃性を有する鋳型及び中子を製造することが可能になるという効果がある。

特許出願人 吉山 旗

富山セラミック株式会社

代表人 井原士

恒田 勇

